

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-216966

(43)Date of publication of application : 24.09.1991

(51)Int.Cl. H01M 8/06

H01M 8/02

H01M 8/12

H01M 8/24

(21)Application number : 02-256754

(71)Applicant : WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP < WE>

(22)Date of filing : 26.09.1990

(72)Inventor : REICHNER PHILIP
DOLLARD WALTER J

(30)Priority

Priority number : 89 458021

Priority date : 28.12.1989

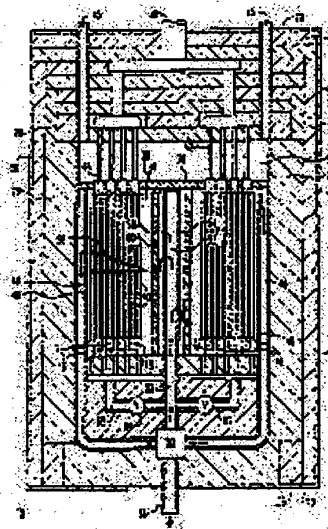
Priority country : US

(54) ELECTROCHEMICAL BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent temperature lowering of a battery by orienting an axle line of an introducing port in a transverse direction with respect to a surface of an outside fuel electrode so that a reforming catalytic material is distributed in parallel to an axially lengthwise electrochemical battery.

CONSTITUTION: A used fuel outlet channel 46 extends to a power generation chamber 46, is bonded with an unused fuel supply inlet 28 by a blending device 50, and a reformable fuel blend channel 52 extends an axial length part of a power generation chamber 22 and is bonded with the blending device 50. The reformable fuel blend channel 52 has a reformable fuel blend introducing port 54 formed along an lengthwise direction of an electrochemical battery 16 in the power generation chamber 22. An axle line of the introducing port 54 is in a direction crossing a surface of an outside fuel electrode 18, and a reforming catalytic material is distributed in parallel to the axially lengthwise electrochemical battery 16. Thereby, temperature lowering of the battery can be prevented.



⑫ 公開特許公報(A)

平3-216966

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月24日

H 01 M 8/06
8/02
8/12
8/24R 9062-5H
E 9062-5H
9062-5H
R 9062-5H

審査請求 未請求 請求項の数 17 (全7頁)

⑮ 発明の名称 電気化学的電池

⑯ 特 願 平2-256754

⑰ 出 願 平2(1990)9月26日

優先権主張 ⑱ 1989年12月28日 ⑲ 米国(US) ⑳ 458,021

㉑ 発 明 者 フィリップ・ライヒナ アメリカ合衆国、ペンシルベニア州、ピッツバーグ、パ
ー・ドライブ 120

㉒ 発 明 者 ウォルター・ジョン・ アメリカ合衆国、ペンシルベニア州、ピッツバーグ、ウ
ードロード ドランド・ヒルズ・ドライブ 417

㉓ 出 願 人 ウェスチングハウス・ アメリカ合衆国、ペンシルベニア州、ピッツバーグ、ゲイ
エレクトリック・コー トウェイ・センター (番地ナシ)
ポレーション

㉔ 代 理 人 弁理士 加藤 紘一郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電気化学的電池

2. 特許請求の範囲

(1) 各々が外側の燃料電極、内側の空気電極およびその間の固体酸化物電解質を有する平行で軸方向に長い複数の電気化学的電池の束を2個以上収容する軸方向に長い発電室と、未使用ガス状燃料供給入口と、ガス状酸化剤入口と、少なくとも1つの使用済ガス状燃料出口と、燃焼室と、少なくとも1つの燃焼済ガス排出チャンネルとよりなる電気化学的装置において、使用済燃料出口チャンネルが発電室から延びて混合装置で未使用燃料供給入口と結合し、改質可能燃料混合物チャンネルが発電室の軸方向長さ部分を延びて前記混合装置と結合し、前記改質可能燃料混合物チャンネルが発電室内の電気化学的電池の長さ方向に沿って形成された改質可能燃料混合物導入口を有し、前記導入口の軸線が外側燃料電極の表面に対し横断方向であり、軸方向に長い電気化学的電池に平行

に改質用触媒物質が分布されていることを特徴とする電気化学的装置。

(2) 電気化学的電池が燃料電池であり、空気電極がドーブされた LaMnO_3 を含有し、電解質がイットリアで安定化したジルコニアであり、燃料電極がジルコニア-ニッケル-サーメット材料を含有し、前記発電室および燃焼室が絶縁物を内張した金属製ハウジング内に形成され、改質用触媒物質が改質可能燃料混合物導入口の近くに設けられていることを特徴とする請求項第1項に記載の装置。

(3) 使用済燃料出口チャンネルが電気化学的電池の長さ方向に沿って設けた多数の導入口を有し、改質可能燃料混合物チャンネルが改質用触媒物質を含有する多孔質外側隔壁を有することを特徴とする請求項第1項に記載の装置。

(4) 前記混合装置がインジェクター機構であることを特徴とする請求項第1項に記載の装置。

(5) 薄いガス非透過性材料が発電室内の電池の束を分離することを特徴とする請求項第1項に記

載の装置。

(6) 改質可能燃料混合物を発電室へ供給する補助チャンネルが設けられ、その導入口が電池の軸方向長さに平行に形成されていることを特徴とする請求項第1項に記載の装置。

(7) 改質用触媒物質が燃料電池上に分布されていることを特徴とする請求項第1項に記載の装置。

(8) 改質用触媒物質が燃料電池上にも分布されていることを特徴とする請求項第3項に記載の装置。

(9) 前記外側隔壁には燃料電池の長さ方向に沿って導入口が設けられ、その導入口の軸線が外側燃料電極表面に対し横断方向であり、前記隔壁の表面上にニッケル含有物質が分布されるかニッケル含有物質がその体積部分内に含浸されていることを特徴とする請求項第3項に記載の装置。

(10) 前記ガス非透過性材料が金網および高密度セラミックタイルよりなる群から選択されることを特徴とする請求項第6項に記載の装置。

(11) 各々が外側燃料電極、内側空気電極およ

(12) 電気化学的電池が燃料電池であり、空気電極がドーブされた LaNnO_3 を含有し、電解質がイットリアで安定化されたジルコニアであり、燃料電極がジルコニア-ニッケル-サーメット材料を含有し、前記発電室および燃焼室が絶縁材料で内張された金属製ハウジング内に設けられ、改質用触媒物質が改質可能燃料混合物導入口の近くに設けられていることを特徴とする請求項第12項に記載の装置。

(13) 使用済燃料出口チャンネルが燃料電池の長さ方向に沿って設けた多数の導入口を有し、改質可能燃料混合物が改質用触媒物質を含有する多孔質外側隔壁を有するチャンネルを介して送られることを特徴とする請求項第12項に記載の装置。

(14) 薄いガス非透過性材料が発電室内において燃料電池の束を分離することを特徴とする請求項第12項に記載の装置。

(15) 改質用触媒物質が燃料電池上に分布されていることを特徴とする請求項第12項に記載の装置。

びそれらの間の固体酸化物電解質を有する平行で軸方向に長い複数の電気化学的電池よりなる束が2個以上収容された発電室と、未使用ガス状燃料供給口と、ガス状酸化剤供給口と、水蒸気を含む使用済ガス状燃料出口と、高温の使用済ガス状燃料と高温の使用済ガス状酸化剤が燃焼して燃焼済み排気ガスを形成する燃焼室とよりなり、ガス状酸化剤および未使用ガス状燃料で動作する、内部温度が600℃乃至1200℃である電気化学的装置であって、使用済燃料の一部が使用済燃料出口チャンネルを循環して混合装置で未使用燃料と混合されることにより改質可能燃料混合物を形成し、改質可能燃料混合物が発電室内の電気化学的電池の外側燃料電極表面と接触するよう導入され、かかる接触が外側燃料電極表面に対して実質的に横断する方向であると共に燃料電池の長さ方向に沿ったものであり、改質可能燃料混合物が軸方向に長い電気化学的電池に平行に分布された改質用触媒物質と接触することを特徴とする電気化学的装置。

(16) 改質用触媒物質が燃料電池上にも分布されていることを特徴とする請求項第15項に記載の装置。

(17) 前記外側隔壁には燃料電池の長さ方向に沿って導入口が設けられ、その導入口の軸線が外側燃料電極の表面に対して横断方向であり、前記隔壁の表面上にはニッケル含有物質が分布されるか或いはその体積部分内に含浸されていることを特徴とする請求項第15項に記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、各電池が外側燃料電極を有する平行な細長い複数の電気化学的電池を具備し、未使用燃料と循環された使用済燃料との混合物が電池の燃料電極と接触し、その混合物が電池の軸方向長さに対して横断方向に比較的均一に導入され、その混合物が少なくとも水蒸気を含有する電気化学的装置に関する。混合物に含まれる未使用燃料の改質は、細長い電池の外側表面においてまたはその近くで起こる。

高温固体酸化物電解質燃料電池発電装置は良

く知られた装置で、例えば米国特許第4,395,468号(発明者: Isenberg)に開示されている。この特許では、 $H_2 + CO$ 、或いは前もって改質した天然ガスよりなる供給燃料が該装置の一端に供給され、細長い燃料電池の外側燃料電極表面上をそれと平行に流れる。使用済燃料は別のチェンバー内において使用済酸化剤と燃焼して該装置から排出される。

燃料電池の温度低下を防止するもう1つの発電装置の設計例が米国特許第4,808,491号(発明者: Reichner)に開示されているが、この特許では使用済燃料と使用済酸化剤の燃焼排気ガスが発電装置のコーナーを加熱する。この特許では、未使用燃料が装置底部のマニホールドに導入されるが、このマニホールドの底部は改質用触媒を含有した燃焼済排気ガスにより加熱される。供給燃料は細長い燃料電池の外側燃料電極表面に平行に流れる。また、未使用の供給燃料は装置内のいかなる使用済ガスとも混合されない。

天然ガス(メタン+エタン、プロパン、ブタ

ン)においてそれと平行に且つ燃料電池の間に設けら

れている。これにより燃料電池の長さ全体に沿う改質が可能となる。また、このシステムでは発電装置の外側において供給燃料に蒸気が混合されるため、別の加熱装置、混合装置および配管が必要となる。複数の供給用導管も必要となり、これらは全て支持プレートが必要とする。各導管は、端部が開放されて燃料が装置底部に供給されるか、或いは端部が閉じられているか、多孔性か、若しくは僅かに孔部を設けたものである。

従って、燃料電池に沿って導入された燃料の分配が最適に行われ、燃料電池の長さ方向に沿って最適に分布された改質用触媒物質による装置内での改質を可能にするよう未使用燃料に添加される充分な量の水蒸気を含んだ使用済燃料を用いる発電装置が必要とされる。

本発明の主目的はかかる装置を提供することにある。

本発明によれば、各々が外側の燃料電極、内側の空気電極およびその間の固体酸化物電解質を有する平行で軸方向に長い複数の電気化学的電池

ンおよび室案)はこれらの燃料電池装置の多くに使用される可能性のある燃料である。この天然ガスは、燃料電池で使用する前に改質を行う必要がある。即ち、触媒と過度の水蒸気を用いて一酸化炭素および水素に変換しなければならない。この改質反応は吸熱反応であって、熱の供給を必要とし、900℃に近い温度で効率が最もよい。改質に必要な熱は燃料電池の動作により得られる余分の熱のかんりの部分を占める。前述した米国特許第4,808,491号の排気ガス流のような熱源を利用しない場合、もし改質器を燃料電池の中心の底部に位置させると、燃料電池の長さ方向に沿って熱勾配が生じる。

この問題を解決するために、米国特許第4,812,373号(発明者: Gribble et al.)に開示されたようなシステムの設計が提唱されているが、このシステムでは燃料電池の外側の活性長さ部分全体に沿って未改質、未使用の燃料を分配するため別の燃料供給用導管が燃料電池の外側においてそれと平行に且つ燃料電池の間に設けら

の束を2個以上収容する軸方向に長い発電室と、未使用ガス状燃料供給入口と、ガス状酸化剤供給口と、少なくとも1つの使用済ガス状燃料出口と、燃焼室と、少なくとも1つの燃焼済ガス排出チャンネルとよりなる電気化学的装置において、使用済燃料出口チャンネルが発電室から延びて混合装置で未使用燃料供給入口と結合し、改質可能燃料混合物チャンネルが発電室の軸方向長さ部分を延びて前記混合装置と結合し、前記改質可能燃料混合物チャンネルが発電室内の電気化学的電池の長さ方向に沿って形成された改質可能燃料混合物導入口を有し、前記導入口の軸線が外側燃料電極の表面を横断する方向であり、軸方向に長い電気化学電池に平行に改質用触媒物質が分布されていることを特徴とする電気化学的装置が提供される。この装置の動作については、上述のチャンネルにより使用済燃料の一部が循環されて未使用燃料と混合され、改質可能燃料混合物が形成されて発電室内へ送り込まれ、また改質可能燃料混合物が改質可能燃料混合物導入口の近くで或いは燃料電池

それ自体の上でおよび／または別の改質用構造体上において改質用物質と接触させられる。

本発明はまた、使用済燃料出口チャンネルが電気化学的電池の長さ方向に沿って形成された多数の導入口を有し、前記混合装置がイジェクター機構であり、改質用燃料混合チャンネルが改質用触媒物質を含有する多孔質外側隔壁を具備し、また燃料電池の束が少なくとも1つのセラミックタイルまたは内張材の壁により実質的に隔離され得る電気化学的装置を提供する。

本発明はさらに、各々が外側燃料電極、内側空気電極およびそれらの間の固体酸化物電解質を有する平行で軸方向に長い複数の電気化学的電池よりなる束が2個以上収容された発電室と、未使用ガス状燃料供給口と、ガス状酸化剤供給口と、水蒸気を含む使用済ガス状燃料出口と、高温の使用済ガス状燃料と高温の使用済ガス状酸化剤が燃焼して燃焼済み排気ガスを形成する燃焼室とよりなり、ガス状酸化剤および未使用ガス状燃料で動作する、内部温度が600℃乃至1200℃であ

は“燃焼済ガス”として定義される。

本発明の電気化学的電池装置は、燃料電池／束の活性長さ全体に沿って電池の軸方向に対し最適な横断方向に改質可能燃料混合物を分配し、使用済燃料を内部で循環させて水蒸気を未使用供給燃料に送り込み、外部にボイラーを設ける必要性をなくし、また改質用触媒物質が供給燃料の導入口近くではなくて燃料電池の長さ全体に亘って最適に分布されている。

また、この設計思想は改質反応の軸方向の分布の制御を可能にし、このため高温で動作するであろう燃料電池の領域において他より多量の熱が消費されるようにし、これにより供給される空気量の減少従ってコンプレッサの入力電力の減少を可能にすると共に温度を受け入れ可能な均一な値に維持する。未使用燃料に外部で水を添加する必要がなくまた空気コンプレッサの電力を減少できるため、電気化学的装置の全体効率が高いものとなる。温度は均一なため燃料電池の寿命および電気的効率が向上する。

る電気化学的装置であって、使用済燃料の一部が使用済燃料出口チャンネルを循環して混合装置で未使用燃料と混合されることにより改質可能燃料混合物を形成し、改質可能燃料混合物が発電室内の電気化学的電池の外側燃料電極表面と接触するよう導入され、かかる接触が外側燃料電極表面に対して実質的に横断する方向であると共に燃料電池の長さ方向に沿ったものであり、改質可能燃料混合物が軸方向に長い電気化学的電池に平行に分布された改質用触媒物質と接触することを特徴とする電気化学的装置を提供する。

本明細書中において用いる用語“燃料電極”は燃料と接触する電極を意味し、また“空気電極”は空気または酸素と接触する電極を意味し、さらに“使用済”燃料、酸化剤または空気は一部が反応した低B T U燃料、または一部が反応し消費された酸化剤、若しくは約5乃至15%の酸素を含有する消費された空気を意味する。用語“使用済”燃料は、使用済酸化剤または空気と燃焼する未使用燃料の混合物を包含せず、この混合物はここで

以下、添付図面を参照して本発明を実施例につき詳細に説明する。

第1図に示す電気化学的電池装置または発電装置10は、2つの電池束12、14を有し、各束は複数の平行で軸方向に長い固体酸化物燃料電池のような電気化学的電池16よりなる。これらの電池は発電室または発電部22内に配置されている。各電池は、分かり易くするため点を付した表面を覆う外側燃料電極18と、内側空気電極と、これらの電極の間の固体酸化物電解質とを有し（空気電極および電解質は図示せず）、この構造は当該技術分野においてよく知られている。空気電極は一般的に例えばドーブされた LaMnO_3 であるペロブスカイト族のセラミックであり、電解質は一般的にイットリアで安定化したジルコニアであり、燃料電極は一般的にジルコニア-ニッケル・サーメット材料である。空気電極の支持体としてカルシアで安定化したジルコニアを用いることも可能である。

電気化学的電気装置10は内部温度が約60

0℃乃至約1200℃の範囲で動作する。外側ハウジング20が装置全体を取り囲んでいる。内側ハウジング(図示せず)が発電室22、燃焼室24を含む複数のチェンバーを取り囲み、これは好ましくはインコネルのような耐高温性金属により作られている。図示のように、外側ハウジングの内部には低密度アルミナ製絶縁ボードのような断熱材26が設けられている。ハウジング20と断熱材26とを介して未使用燃料供給口28がFで示した未使用燃料を導入するために貫通し、また空気または酸素のような酸化剤供給口30および電気リード線等のポート(図示せず)が同じく貫通する。発電室22は壁32と多孔質隔壁34との間を延びる。多孔質隔壁34は密封構造とする必要はない。多孔質隔壁34は特に、大気圧より僅かに高い圧力の発電室22と大気圧より僅かに低い燃焼室24との間を矢印36で示すように使用済燃料ガスが流れるように設計されている。

高温の細長い固体酸化物電解質電池16は、燃料室24と壁32との間を延びる。これらの電

燃料により吸収される。この熱の小部分が燃料により吸収される。

酸化剤は燃料電池16の底部の閉じた端部内に排出される。燃料電池内において酸化剤は流れ方向を逆転し、内側空気電極において燃料電池の内部活性長さ部分に沿って電気化学的に反応し、電池の開放端部44に近づくにしたがってその酸素含有量が徐々に減少する。このようにして消費された酸化剤は電池の開放端部44を介して燃焼室24内へ排出され、そこで矢印36で示すように多孔質隔壁34を通過した消費済み燃料の一部と燃焼して燃焼済排気ガスを生ぜしめ、この排気ガスが例えば1つまたは2以上の排気チャンネル45を介して装置外へ排出される。

本発明では、未改質のガス状燃料、例えばメタン(CH_4)、エタン(C_2H_6)、プロパン(C_3H_8)等の炭化水素類を含むガス状炭化水素、ナフサのような揮発石油留分、エチルアルコール($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)のようなアルコール類その他、および天然ガス、即ちメタン85%、エタン

池は燃焼室24内に開放端部44を有し、また壁32の近くの発電室22の内部に閉じた端部を有する。各電池はそれぞれ開放回路でほぼ1ボルトの電圧を発生し、複数のかかる電池が通常はニッケル繊維金属のような導電性フェルト40を介して好ましくは直列-並列接続の矩形アレーを構成するよう電気的に相互接続されている。

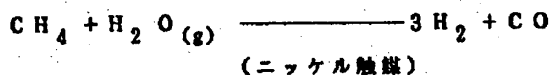
例えば、この装置の動作時、空気のようなガス状酸化剤が酸化剤供給口30を介して導入され、酸化剤供給用導管42内に温度がほぼ500℃乃至700℃、圧力が大気圧より僅かに高い値で送り込まれて、送風機を結合した熱交換器のような普通の手段によりハウジング導入前に加熱されることもある。導管内の酸化剤は、燃焼室24を通過する間さらに燃焼済排気ガスにより約800℃乃至900℃の温度に加熱される。酸化剤はさらに、酸化剤回路の長さ方向に流れ、燃料電池の内部長に沿って延びる導管42内を流れる間電気化学的反応により発生した熱をほとんど吸収して約1000℃にさらに加熱される。この熱の一部は

10%および残部がプロパン、ブタンおよび窒素の混合物を使用できる。燃料媒質Fは未使用燃料供給口28を介して発電室内へ送り込まれる。

本発明では、燃料電池10の軸方向長さに沿って形成される高温の使用済燃料の大部分が少なくとも1つの使用済燃料チャンネル46へ流れ込む。この使用済燃料チャンネルはインコネルのような耐高温性金属で形成することができ、図示のように形成された導入口48がチャンネルへの使用済燃料の流入を可能にする。高温の使用済燃料の一部は、前述したように燃焼室24内へ排出されて使用済空気と燃焼し未使用の酸化剤を予熱する。使用済燃料チャンネル46は混合装置または手袋50において未使用燃料供給口28と結合されるが、この混合装置は例えばインジェクター、ジェットポンプ、アスピレーター等の当該技術分野で知られた任意のもので成される。これにより使用済燃料の一部が循環されて混合装置50で未使用燃料と混合され、改質可能燃料混合物が形成される。

改質可能燃料混合物は、少なくとも水蒸気（蒸気）と通常は H_2 、 CO 、および CO_2 を含有し、これらはすべて混合装置52に送り込まれる使用済燃料からのものである。好ましくは、使用済燃料と未使用燃料との体積比を混合装置50において、水蒸気と CO_2 よりなるほぼ2乃至5体積部が1体積部の未使用燃料に添加されるように調整するのが好ましい。水蒸気に加えて、最も普通にはニッケルである改質用触媒が存在すると、任意のガス状炭化水素が下記の反応により $CO + H_2$ へ変換される。

吸熱反応



H_2 および CO への同様な燃料変換反応は水蒸気かわりに CO_2 で行える。

少なくとも1つの多孔質改質可能燃料混合物チャンネル52は発電室内をその軸方向長さ方向に延びて混合装置50と繋がるが、このチャンネルには改質可能燃料混合物導入口54等が電気化

面および隔壁58の長さ方向に対して横断方向である。これらの隔壁58の表面に、好ましくはニッケルである改質用触媒物質を分布させるか或いはその体積部分内に含浸させることができる。別法として、改質用隔壁を設けずに、好ましくはニッケルのような改質用触媒物質を電池上に、例えば燃料電極層18の表面上或いはその内部に含浸させるか若しくは燃料電池それ自体の導電ニッケル製フルトコネクタ40上に分布させることもできる。また、改質を行うこれらの手段を両方用いてもよい。いずれの場合においても、改質可能燃料混合物は矢印56で示すように電池の軸方向に沿って外部燃料電極表面と実質的に横断方向に接触する。

第1図にはまた、補助改質可能燃料混合物チャンネル62が発電室へ通じる関連の弁64と共に示されており、これらはオプションであるが改質可能燃料混合物の小部分を横断方向の接触が困難である電池の軸方向長さ方向に平行な底部の導入口を介して電池束の最も底の部分に送り込むことが

学的電池の長さ方向に沿って分布しており、各導入口54の軸線、即ちチャンネル52に形成した開口の軸が電気化学的電池の外側燃料電極表面に対してまた改質可能燃料混合物チャンネル52の長さ方向に対して横断する方向に向けられている。これらの導入口により改質可能燃料が発電室内へ導入される。このため、チャンネル52を介して送られる改質可能燃料混合物が矢印56で示すように電池の長さ方向に沿って外部燃料電極表面と実質的に横断方向に接触できる。矢印56で示すこの横断方向に流れる改質可能燃料混合物は、改質可能燃料混合物導入口54近くにおいて軸方向に長い電気化学的電池に平行に分布された好ましくはニッケルである改質用触媒物質と接触する。

第1図に示す実施例では、電気化学的電池の長さ方向に沿って分布する導入口60のような導入口を有する少なくとも1つの多孔質隔壁58が改質可能燃料混合物導入口54と電池との間においてそれらと接続され、導入口54と同様に導入口60の軸線は電気化学的電池の外側燃料電極表面と実質的に横断方向に接触できる。

第2図は本発明の別の実施例を示す。この例ではガス非透過性の薄い高密度金属またはセラミック製の隔壁シート若しくはタイル66が電池束12と14との間に挿入されている。このシートまたはタイル66は、電池が故障して酸素が改質可能燃料混合物チャンネル52内へ漏洩する場合実質的な拡散防止用隔壁となる。これらのシートまたはタイル66は隔壁58の外壁に固着された状態で示されているが、隔壁58の内壁上または改質可能燃料混合物チャンネル52上に配置することが可能である。拡散防止用隔壁66は、電池束12と14とを隔離して電池の故障が隣接する電池束に伝はんするのを実質的に防止する働きがある。この場合、循環する使用済燃料を図示のごとく、電池の長さ方向に沿って或いは電池束の列の端部において抽出することができる。隔壁34の上部に別の多孔質隔壁70を設けてさらに多くの使用済燃料を発電部22の頂部の開口72を介して循環排出させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による電気化学的電池装置の一実施例の断面側面図であり、使用済燃料の循環、送り込まれる未使用の燃料との混合および改質可能燃料混合物が燃料電池表面へ横断方向に送り込まれる様子を示す。

第2図は、電池束を分離する高密度隔壁タイルを示す本発明の別の実施例である。

- 10・・・電気化学的電池装置
- 12、14・・・電池束
- 16・・・電気化学的電池
- 18・・・外側燃料電極
- 22・・・発電室
- 24・・・燃焼室
- 26・・・断熱材
- 28・・・未使用燃料供給口
- 30・・・酸化剤供給口
- 34・・・多孔質隔壁
- 42・・・酸化剤供給用導管

- 44・・・燃料電池の開放端部
- 46・・・使用済燃料チャンネル
- 50・・・混合装置
- 52・・・改質可能燃料混合物チャンネル
- 54・・・改質可能燃料混合物導入口
- 58・・・多孔質隔壁
- 62・・・補助改質可能燃料混合物チャンネル
- 64・・・弁
- 66・・・隔壁シートまたはタイル
- 70・・・別の多孔性隔壁

特許出願人：ウエスチングハウス・エレクト

リック・コーポレーション

出願人：加藤 紘一郎（他1名）

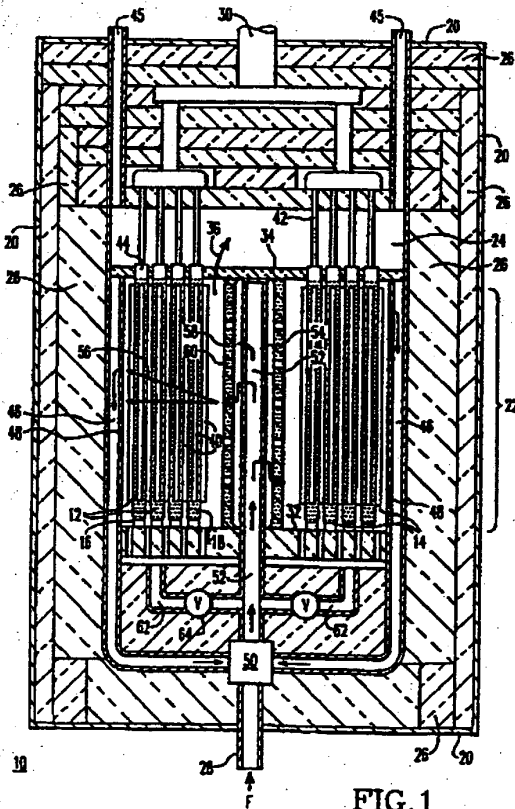


FIG. 1

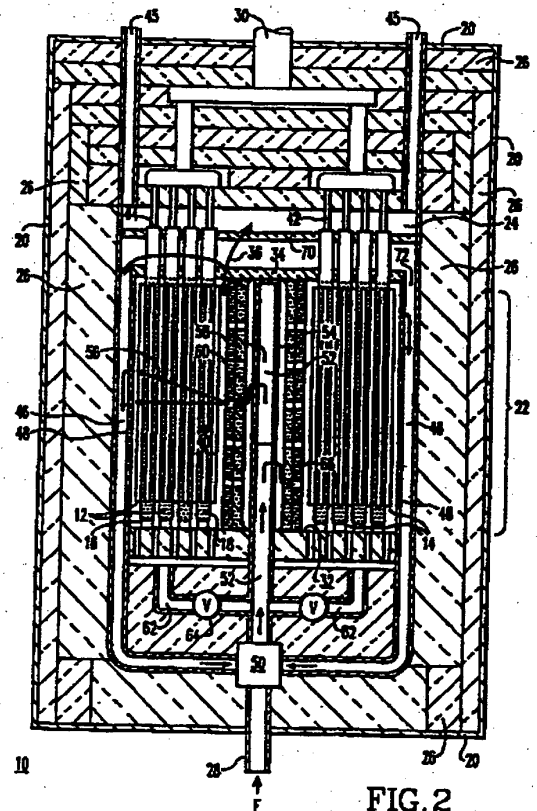


FIG. 2